CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

DÉMARREURS JUSQU'À 600 V

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 1

1.1 RÉFÉRENCES 1

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE 1

1.3 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX 1

1.4 MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE 1

2. PRODUITS 1

2.1 MATÉRIAUX 1

2.2 DÉMARREURS MANUELS DE MOTEURS (MOTEURS JUSQU'À 1/2 HP) 1

2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION 2

2.4 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES, TENSION RÉDUITE À AUTOTRANSFORMATEUR 2

2.5 DÉMARREURS ÉLECTRONIQUES À DÉMARRAGE PROGRESSIF (SOFT START) 3

2.6 DÉMARREURS À VITESSE MULTIPLES 4

2.7 TRANSFORMATEUR DE COMMANDE 5

2.8 DÉTECTEUR DE MONOPHASAGE 5

2.9 FINITION5

2.10 IDENTIFICATION 5

2.11 PRODUITS ACCEPTÉS 5

3. EXÉCUTION 5

3.1 INSTALLATION 5

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE 5

3.3 VÉRIFICATION 6

CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

DÉMARREURS JUSQU'À 600 V

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- CAN/CSA C22.2 N°14-95, Appareillage industriel de commande;
- EEMAC E14-1.

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions du Cahier *Clauses administratives générales*.

Les dessins devront comprendre ce qui suit :

- La méthode de montage et les dimensions
- Le calibre et le type de démarreur
- La disposition des éléments désignés, montés sur le panneau avant et à l'intérieur du tableau
- Les types de boîtier
- Les schémas de filerie pour chaque type de démarreur
- Les schémas d'interconnexion

1.3 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien démarreurs, et les incorporer au manuel mentionné dans le Cahier *Clauses administratives générales*;

Joindre les fiches relatives à l'exploitation et à l'entretien de chaque type et modèle de démarreur.

1.4 MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE

Fournir le matériel d'entretien/de rechange conformément aux prescriptions du Cahier *Clauses administratives générales*.

2. PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

Les démarreurs de demi-puissance ne sont pas acceptés.

2.2 DÉMARREURS MANUELS DE MOTEURS (MOTEURS JUSQU'À 1/2 HP)

Démarreurs manuels, monophasés ou triphasés de calibre, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications, munis des éléments suivants :

- Mécanisme de rupture brusque et de fermeture rapide
- Un (1) ou trois (3) éléments chauffants de surcharge, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement
- Interrupteur à bascule avec lampe-témoin rouge

- Sélecteur trois (3) positions « MAN. / ARRÊT / AUTO » (contact momentané en position « MAN. ») ou selon les indications aux plans, étanche à l'huile;
- Boutons départ, c/a contact de maintien, et arrêt;
- Contact pour le démarrage à distance
- Dispositif de cadenassage en position hors service

2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

Démarreurs magnétiques et combinés de calibre, type puissance nominale, sous coffret de type indiqué, munis des éléments suivants :

- Lampes-témoins VERTE de marche, ROUGE pour système à l'arrêt;
- Contacteur tripolaire à action rapide par solénoïde;
- Dispositif de protection contre les surcharges à réarmement manuel (effectué de l'extérieur du boîtier) pour chaque phase du moteur;
- Sélecteur trois (3) positions « MAN. / ARRÊT / AUTO » (contact momentané en position « MAN. ») ou selon les indications aux plans, étanche à l'huile;
- Boutons départ, c/a contact de maintien, et arrêt;
- Bornes pour circuits d'alimentation et de commande;
- Schéma de câblage et de connexion placé à un endroit bien visible à l'intérieur du boîtier;
- Chaque fil et chaque borne marquée au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celle indiquée sur le schéma de câblage, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur;
- Deux (2) contacts auxiliaires « NO » et deux (2) contacts « NF » en plus des contacts nécessaires au fonctionnement;
- Relais thermistor compatible avec les sondes de températures spécifiées (pour moteur 10 HP et plus).

Démarreurs combinés avec ou sans fusibles, actionnés par un levier placé à l'extérieur du boîtier et d'un dispositif permettant :

- D'installer trois (3) cadenas en position « Arrêt »;
- De verrouiller indépendamment la porte du boîtier;
- D'empêcher de mettre le démarreur en marche lorsque la porte du boîtier est ouverte.

2.4 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES, TENSION RÉDUITE À AUTOTRANSFORMATEUR

Démarreurs à autotransformateur avec transition à circuit fermé, de calibre, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications, munis des éléments suivants :

- Autotransformateur avec prises à (50 %, 65 % et 80 %);
- Relais temporisés ajustable;
- Dispositif de protection contre la surchauffe des autotransformateurs;
- Relais détecteur de perte de phase;

- Relais à thermistor compatible avec les sondes de température spécifiées (pour moteurs 10 HP et plus);
- Transformateur de courant, sélecteur de phases et ampèremètre;
- Lampes-témoins VERTE de marche, ROUGE pour système à l'arrêt et BLEUE pour surchauffe du moteur;
- Contacteur tripolaire et bipolaire à action rapide par solénoïde;
- Dispositif de protection contre les surcharges à réarmement manuel effectué de l'extérieur du boîtier pour chaque phase du moteur;
- Sélecteur trois positions « MAN / ARRÊT / AUTO »;
- Boutons départ, c/a contact de maintien, et arrêt;
- Bornes pour circuits d'alimentation et de commande;
- Dispositif de commande auxiliaire, selon les indications;
- Schéma de câblage et de connexion placé à un endroit bien visible à l'intérieur du boîtier;
- Chaque fil et chaque borne marqués au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celle indiquée sur le schéma de câblage, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.

Démarreurs combinés avec ou sans fusibles actionnés par un levier placé à l'extérieur du boîtier et d'un dispositif permettant :

- D'installer trois (3) cadenas en position « ARRÊT »;
- De verrouiller indépendamment la porte du boîtier;
- D'empêcher de mettre le démarreur en marche lorsque la porte du boîtier est ouverte.

2.5 DÉMARREURS ÉLECTRONIQUES À DÉMARRAGE PROGRESSIF (SOFT START)

Les démarreurs électroniques doivent être du type « Soft Start » à circuits intégrés combinés avec ou sans fusibles et munis de contacteurs de dérivation (contournement).

Les démarreurs sont munis des éléments suivants :

- Démarreur progressif opérant à 600 V + 10 %, trois (3) phases avec commande de la tension en boucle ouverte;
- Section de puissance comprenant trois (3) paires de thyristors à phase contrôlée ayant une puissance nominale de 125 % en charge continue et 500 % pendant 30 secondes ainsi qu'un facteur de protection contre les crêtes inverses de 1 800 V à 575 V

  Carte électronique incluant :

  - Protection contre les pertes et inversions de phase;
  - Protection des SCR contre l'élévation de la température;
  - Rampe d'accélération de 0,5 à 120 secondes ajustable;
  - Couple de démarrage 0-100 % ajustable;
  - Secousse d'accélération 50-100 % ajustable;

- DEL indicateurs pour : bloc d'alimentation, état de marche du contrôleur, état des dispositifs de mise à feu des thyristors, indication de court-circuit des thyristors, indication de marche du moteur et déclenchement par thermistor.

- Manette de commande extérieure du sectionneur, asservie à la manœuvre de la porte du compartiment de sorte qu'on ne puisse ouvrir cette dernière lorsque le démarreur se trouve dans la position « EN SERVICE »; moyens de cadenasser en trois (3) endroits pour verrouiller la manette de commande en position « HORS CIRCUIT » et pour verrouiller la porte en position « FERMÉE »;

- Dispositif de protection (classe 20) contre les surcharges, le monophasage, les surtensions et les sous-tensions du circuit de dérivation du moteur;

  - Bornes pour circuits d'alimentation et de commande;
  - Sélecteur robuste trois (3) positions, étanche à l'huile;
  - Sectionneur à fusibles pour fusible HRCI, classe J, temporisé;
  - Relais pour thermistor, à réarmement manuel;
  - Système de ventilation autonome, commandé par thermostat et fonctionnant à même la source de puissance du moteur;
  - Contacts auxiliaires 2P-2D de marche et de surcharge;
  - Contacteur magnétique tripolaire et fusibles pour le raccordement de condensateurs. Porte fusible du type JTN de Bussman avec témoin de fusible brûlé. Contacteur à raccorder à un relais temporisé 0-60 secondes, alimenté au circuit de marche du moteur;
  - Lampes-témoins robustes, étanches à l'huile, de couleur selon ce qui suit :

ITEM	IDENTIFICATION
ROUGE : arrêt du moteur	Arrêt
VERT : moteur en opération	En marche
BLEU : arrêt sur thermistor	Surchauffe bobinage

2.6 DÉMARREURS À VITESSE MULTIPLES

Démarreurs deux (2) vitesses, de calibre, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications. Démarreur convenant à un moteur à deux (2) enroulements séparés ou à pôles conséquents et muni des éléments suivants :

- Un (1) contacteur tripolaire pour chaque enroulement dans le cas des moteurs à deux (2) enroulements séparés;
- Un (1) contacteur tripolaire et un (1) contacteur à cinq (5) pôles dans le cas des moteurs à pôles conséquents;
- Trois (3) relais de surcharge munis d'un (1) élément chauffant et d'un (1) réarmement manuel pour chaque vitesse.

Accessoires

- Sélecteurs « MANUEL / ARRÊT / AUTO », étanches à l'huile, repérés selon les indications;
- Boutons départ, c/a contact de maintien, et arrêt;
- Lampes-témoins étanches à l'huile, de type incandescent 6 V et couleur ROUGE;
- Dispositifs de commande auxiliaires selon les indications;

- Relais basse vitesse imposée.

2.7 TRANSFORMATEUR DE COMMANDE

Transformateur de commande, sec, monophasé avec tension primaire selon les indications et tension secondaire de 24 V ou 120 V; muni d'un fusible au secondaire, monté en circuit avec le démarreur;

Puissance nominale déterminée en fonction de la charge du circuit de commande et d'une marge de sécurité de 20 %. Puissance minimale de 250 VA.

Sec, monophasé, avec tension primaire 600 V et tension secondaire de 120 V, muni d'un fusible secondaire; monté en circuit avec le démarreur;

2.8 DÉTECTEUR DE MONOPHASAGE

Tout moteur de puissance égale ou supérieure à 10 HP doit être muni d'un détecteur de phase et de baisse de tension du type électronique.

Détecteur de simple phase pour systèmes triphasés, entièrement électronique, fonctionnant sur le voltage et non sur le courant.

Produits acceptés :

- Controlab Inc ou équivalent approuvé.

2.9 FINITION

Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section « Prescriptions générales d'électricité ».

2.10 IDENTIFICATION

Identifier les démarreurs avec des plaques signalétiques conformément à la section « Prescriptions générales d'électricité », et selon le format indiqué ci-dessous :

- Démarreur manuel Plaque de format 1
- Démarreur magnétique Plaque de format 3

2.11 PRODUITS ACCEPTÉS

Allen-Bradley, Cutler Hammer, Furnas, Siemens, Schneider.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications;

S'assurer que les fusibles ou autres dispositifs de protection contre les surintensités sont de calibre approprié.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

Remettre à l'Ingénieur une feuille des essais proposés pour valider le fonctionnement des systèmes;

Soumettre des éléments du système aux essais en présence de l'Ingénieur, afin d'assurer le bon fonctionnement du système;

Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section « Prescriptions générales d'électricité ».

3.3 VÉRIFICATION

L'Entrepreneur, doit faire une vérification complète de l'opération des nouveaux équipements tel que :

- Actionner les interrupteurs et contacteurs pour s'assurer de leur bon fonctionnement;
- Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt pour chaque contacteur et relais;
- S'assurer que les commandes séquentielles, les inter-verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications.

CAHIER DES CLAUSES

« CONTACTEURS »

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 1
1.1 RÉFÉRENCES 1
1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE 1
2. PRODUITS 1
2.1 CONTACTEURS 1
2.2 DÉSIGNATION DE L'ÉQUIPEMENT 1
2.3 PRODUITS ACCEPTÉS 1
3. EXÉCUTION 2
3.1 INSTALLATION 2

CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

CONTACTEURS

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

CSA C22.2 No. 14-F95 (C2001), Appareil industriel de commande.

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions du Cahier *Clauses administratives générales.*

2. PRODUITS

2.1 CONTACTEURS

Contacteurs conformes à la norme AMEEC Nº 1CS-1970.

Contacteurs maintenus électriquement commandés par des dispositifs pilotes selon les indications et d'une puissance nominale correspondant au genre de charge commandée.

Contacteurs munis de deux (2) contacts auxiliaires normalement « ouverts » et de deux (2) contacts auxiliaires normalement « fermés », sauf indications contraires.

Sauf indications contraires, monter les contacteurs dans des coffrets ACNOR du type 1.

Le couvercle des contacteurs doit être muni de l'accessoire suivant et des options montrées aux plans :

- Sélecteur « manuel / arrêt / automatique ».
- Lampe-témoin-rouge.

Transformateur de commande monté dans le coffret du contacteur et ayant un secondaire à 120 V ou 24 V selon les indications.

2.2 DÉSIGNATION DE L'ÉQUIPEMENT

Identifier le matériel conformément au Cahier *Identification des systèmes électriques.*

Plaque signalétique de format 4, portant le nom de la charge commandée.

2.3 PRODUITS ACCEPTÉS

Siemens, Allen-Bradley, Schneider.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

Installer les contacteurs et les raccorder en ce qui concerne l'alimentation électrique. Sauf indication contraire, les dispositifs de commande seront raccordés et câblés sous les termes de la division mécanique.

CAHIER DES CLAUSES

« COMMUTATEUR DE TRANSFERT AUTOMATIQUE »

CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

COMMUTATEUR DE TRANSFERT AUTOMATIQUE

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 1

1.1 RÉFÉRENCES 1

1.2 CRITÈRES DE CONCEPTION 1

1.3 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE 1

1.4 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX 1

2. PRODUITS 2

2.1 APPAREILLAGE DE COMMUTATION DU TYPE À CONTACTEURS 2

2.2 INTERFACE DE COMMANDE OPÉRATEUR 2

2.3 TABLEAU DE CONTRÔLE 3

2.4 DÉSIGNATION DE L'ÉQUIPEMENT 5

2.5 ACCESSOIRES 5

2.6 FABRICATION 6

2.7 PRODUITS ACCEPTÉS 6

3. EXÉCUTION 6

3.1 INSTALLATION 6

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE 6

CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

COMMUTATEUR DE TRANSFERT AUTOMATIQUE

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

CSA C22.2 Nº 178 dernière version, Commutateurs automatiques.

1.2 CRITÈRES DE CONCEPTION

Appareillage automatique de commutation de charge ayant pour fonction de :

- Surveiller la tension de l'alimentation principale.
- Démarrer le groupe électrogène de secours lorsque la valeur de tension de l'alimentation principale est sous le seuil ajusté de déclenchement.
- Commuter la charge à l'alimentation d'urgence lorsque ses valeurs de tension et fréquence atteignent les seuils ajustés de déclenchement.
- Commuter la charge à l'alimentation principale lors du rétablissement de celle-ci à une valeur égale ou supérieure au seuil ajusté d'enclenchement.
- Initier la séquence d'arrêt du groupe électrogène de secours.

1.3 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions du Cahier *Clauses administratives générales.*

Les dessins d'atelier doivent indiquer ce qui suit :

- Marque, le modèle et le type d'appareillage.
- Schéma unifilaire des commandes et des relais.
- Description du fonctionnement du matériel, portant sur :
  - Démarrage automatique de groupe électrogène, commutation automatique de la charge à l'alimentation de secours et commutation à l'alimentation normale.
  - Commande d'essai.
  - Commande manuelle.
  - Arrêt automatique.

1.4 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de l'appareillage automatique de commutation de charge, et les incorporer au manuel d'entretien.

Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre :

- Instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du système au complet;
- Caractéristiques techniques et listes des pièces illustrées portant les numéros de catalogue.

Inclure les instructions détaillées nécessaires à l'exploitation, à l'entretien et à la réparation de l'appareillage;

Inclure les données techniques suivantes :

- Schéma de principe des éléments, des commandes et des relais.
- Listes des pièces illustrées accompagnées des numéros de catalogue correspondants.
- Copie certifiée des résultats des essais en usine.

2. PRODUITS

2.1 APPAREILLAGE DE COMMUTATION DU TYPE À CONTACTEURS

Contacteur trois (3) pôles (contacts principaux) de type unipolaire bidirectionnel retenu mécaniquement de façon inhérente dans les deux positions et actionné par une seule bobine de type solénoïde. Système de verrouillage mécanique éliminant la possibilité d'une position neutre ou de mise en parallèle des deux sources. Bobine d'opération alimentée pendant moins de 100 millisecondes lorsque le commutateur transfère la charge, et temps de coupure à la charge d'au plus 50 millisecondes. Contacts principaux, contacts auxiliaires, mécanismes, bobines et câblages accessibles directement de l'avant.

Unité montée dans un boîtier AMECC-1, montage mural.

Sources normales et urgence sont de 600 V nominale, 60 Hz, 3 phases, 4 fils.

Capacité nominale 100 % de charge maximale de 400A.

Capacité de tenue au courant de court-circuit doit être d'au moins : 35kA RMS symétrique.

Capacité de fermeture et d'interruption des contacts principaux respectivement de 20 fois et six (6) fois la capacité nominale.

Contacts principaux de type segmenté à surface argentée, avec boîtier de soufflage équipé de plaquettes d'extinction d'arc.

Contact auxiliaire 10A / 32 Vcc doit fermer pour initier la séquence de démarrage et maintenir la marche du groupe électrogène.

Le commutateur doit comprendre les accessoires suivants :

- Deux (2) contacts auxiliaires, 10A / 240 V CA, ouvert en position « normale ».
- Deux (2) contacts auxiliaires, 10A / 240 V CA, ouvert en position « urgence ».
- Entrée de blocage de transfert vers normale.
- Entrée de blocage de transfert vers urgence.
- Entrée de contrôle à distance.

2.2 INTERFACE DE COMMANDE OPÉRATEUR

Interrupteur de contrôle, quatre (4) positions maintenues, permettant de réaliser la séquence complète de fonctionnement, tel que suite à une perte de la source normale

- Essai
  - Simulation d'une panne de l'alimentation normale, démarrage du moteur et commutation de la charge. Ramener le sélecteur à la position « auto » pour que le moteur s'arrête.
- Auto
  - Fonctionnement normal du commutateur en cas de panne de l'alimentation normale. Commutation de la charge à l'alimentation normale lorsque cette dernière est rétablie, et arrêt du moteur.
- Manuel
  - Le commutateur peut être actionné manuellement par un levier; le fonctionnement automatique du commutateur et le démarrage automatique du moteur sont alors désactivés.
- Démarrage moteur
  - Cette position provoque le démarrage du moteur mais sans commutation de la charge sauf en cas de panne de l'alimentation normale. Ramener le commutateur à la position « auto » pour que le moteur s'arrête.

2.3 TABLEAU DE CONTRÔLE

Le tableau de contrôle à base de microprocesseurs réalise les fonctions de surveillance, de temporisations et de contrôle. Les fonctions suivantes sont disponibles ainsi que les plages de réglages tel qu'indiqué. Le réglage peut se faire directement sur le site de l'installation, selon le manuel d'instruction, à l'aide d'interrupteurs binaires ne requérant aucun instrument ou outils spéciaux.

- Source normale
  - Mesure de tension trois (3) phases
    - Déclenchement : 75 à 98 % du réglage de V nominale enclenchement (ajusté à 85 %);
    - Enclenchement : 85 à 100 % de V nominale (ajusté à 90 %).
- Source urgence
  - Mesure de tension une (1) ligne (AC)
    - Déclenchement : différentiel fixe, 15 % sous le réglage de V nominal enclenchement.
    - Enclenchement : 85 à 100 % de V nominale (ajusté à 90 %)
  - Mesure de fréquence
    - Déclenchement : différentiel fixe, 12 % sous le réglage de F nominale enclenchement.
    - Enclenchement : 90 à 100 % de F nominale (ajusté à 95 %).
- Temporisations
  - Insensibilité aux fluctuations de « normale », 0 à 6 secondes (ajusté à 1 seconde).
  - Transfert à « urgence », 0 à 5 minutes (ajusté à 0 minute).

- Marche à vide du « groupe électrogène », 0 à 60 minutes (ajusté à 5 minutes).
- Transfert à « normale », 0 à 30 minutes (ajusté à 30 minutes).

- Fonctions spécifiques
  - Contraint au transfert : permet de forcer ou non le transfert à l'urgence suite au retour de la source normale avant l'échéance de la temporisation.
  - Moniteur de synchronisme : permet un transfert en phases entre deux sources sous tension. Le transfert s'effectue lorsque l'angle de déphasage entre les deux sources est décroissant et à l'intérieur des limites prescrites, ceci afin de limiter les courants d'appel des moteurs à un niveau maximal équivalent à un démarrage.
  - Minuterie numérique intégrée dans le tableau de contrôle permettant le fonctionnement périodique du groupe électrogène. Une batterie interne permet la sauvegarde des réglages pour une période d'au moins une année sans alimentation externe. Chaque programme permet la sélection de :
    - Avec ou sans transfert.
    - Mise en/hors service.
    - L'heure, le jour, la semaine, la périodicité/durée.

- Contrôle avec relais, différent de contrôle à microprocesseur
  - Relais pour service continu, à commande industrielle, avec contacts à frottement, d'une intensité nominale de 10 A au moins
    - Relais sensible à la tension, un par phase, dans le cas de l'alimentation normale, à semi-conducteurs, à déclenchement et amorçage réglables, à différentiel restreint. Tension minimale de 2 V avec protection contre le manque de tension et la surtension.
    - Relais à action différée, en passant de l'alimentation normale du secteur à l'alimentation de secours; du type semi-conducteur, réglable de 5 à 480 secondes, le démarrage du moteur n'est pas retardé.
    - Relais de fréquence pour empêcher de passer de l'alimentation normale du secteur à l'alimentation de secours, tant que la fréquence de l'énergie produite par le groupe électrogène n'a pas atteint les valeurs prévues.
    - Relais à action différée sur le démarrage du moteur pour neutraliser les pannes passagères ou les chutes momentanées de tension, du type pneumatique, réglable, calibré de 0,5 à 6 secondes.
    - Relais à action différée, en passant de l'alimentation de secours à l'alimentation normale du secteur; réglage de 0,5 secondes à 30 minutes.
    - Relais à action différée pour permettre le refroidissement du moteur en laissant le groupe électrogène de secours fonctionner à vide après la commutation à l'alimentation normale du secteur; du type motorisé, réglable de 0,5 secondes à 30 minutes.

- Dispositif d'essai du groupe électrogène avec minuterie de 168 heures pour effectuer le démarrage du groupe électrogène une fois la semaine, à intervalles prédéterminés (avec commutation de la charge à l'alimentation de secours et retour de l'arrêt du groupe électrogène de secours). La minuterie est réglable aux 15 minutes sur une période de 0 à 168 heures.

- Relais de temporisation de démarrage du moteur, réglable, pour annuler les effets des pannes passagères et des chutes momentanées de tension, à semi-conducteur, avec temporisation de 0 à 6 secondes.

- Relais de temporisation de passage de l'alimentation de secours à l'alimentation normale, réglable de 0 seconde à 30 minutes.

- Moniteur d'angle de déphasage qui contrôle le moment précis du re-transfert à l'alimentation normale, lorsque l'écartement entre les phases du pouvoir *normal* et celles du pouvoir *urgence* est réduit au minimum.

2.4 DÉSIGNATION DE L'ÉQUIPEMENT

Assurer l'identification de l'équipement selon le Cahier *Identification des systèmes électriques*;

Les plaques signalétiques doivent être de dimensions tel que :

- Identification de l'appareillage : de format 4;
- Accessoires de commandes tel que sélecteur, bouton-poussoir, voyants, autres : de format 2.

2.5 ACCESSOIRES

Lampes témoins pour indiquer la position du commutateur :

- VERT pour alimentation normale;
- ROUGE pour alimentation de secours. Lampes montées sur le tableau.

Relais auxiliaires avec deux (2) contacts «NO» et deux (2) contacts «NF» destinés aux avertisseurs à distance; Si le commutateur est avec dérivation alors inclure les points suivants :

- Commutateur de transfert automatique muni d'un interrupteur manuel de dérivation et d'isolation. Ce système permet de contourner le commutateur de transfert automatique. Le commutateur est débrochable et monté sur un châssis amovible pour permettre l'inspection, l'entretien et les essais du commutateur, sans causer de panne de courant.
- Inverseur automatique avec l'interrupteur de dérivation et d'isolation pouvant effectuer la dérivation manuelle de la charge et isoler les bornes de l'inverseur automatique pour permettre la vérification et l'entretien de l'inverseur automatique sans interruption de courant à la charge. L'interrupteur de dérivation et d'isolation est capable de dériver la charge à n'importe laquelle des sources et ceci, sans aucune interruption de la charge.

Poignée d'isolation munie de trois positions : « FERMÉ », « VÉRIFICATION » et « OUVERT ». Dans la position « VÉRIFICATION », il est possible de vérifier l'opération de l'inverseur automatique sans interruption de la charge.

Commutateur de transfert automatique complet avec l'interrupteur de dérivation et d'isolation portant le sceau ACNOR selon les normes C22.2, N° 178-1978, chapitre 7.

2.6 FABRICATION

Assemblé en usine, l'appareillage de commutation inclus les éléments suivants :

- Socle de montage et enveloppe, commutateur et mécanisme de manœuvre, transformateurs de commande, relais et tous les accessoires requis.

2.7 PRODUITS ACCEPTÉS

Caterpillar, série CBTS ou équivalent approuvé.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

Installer le commutateur de transfert automatique, selon les indications aux dessins.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

Le fournisseur de commutateur de transfert doit faire les essais suivants :

- Remettre à l'Ingénieur une feuille des essais proposés pour valider le fonctionnement des systèmes.
- Soumettre des éléments du système aux essais en présence de l'Ingénieur et du Propriétaire, afin d'assurer le bon fonctionnement du système.
- Effectuer les essais conformément aux prescriptions du Cahier *Clauses administratives générales*.
- Alimenter l'appareillage à partir du réseau d'alimentation normal du secteur.
- Activer l'interrupteur d'essai en position « ESSAI » pour vérifier que la séquence de démarrage du groupe électrogène et de transfert s'exécute de façon prévue. Placer le sélecteur en position « AUTO » pour s'assurer que le groupe électrogène s'arrête au moment déterminé.
- Placer le sélecteur à « MANUEL » et vérifier son bon fonctionnement.
- Placer le sélecteur à « DÉMARRAGE DU MOTEUR » et vérifier son bon fonctionnement. Ramener le sélecteur à « AUTO » pour arrêter le moteur.
- Placer le sélecteur à « AUTO » et ouvrir le sectionneur de l'alimentation normale. Le groupe électrogène de secours doit alors démarrer, atteindre les tensions et fréquence nominales, puis la charge doit être commutée à l'alimentation de secours.
- Laisser fonctionner le groupe électrogène pendant cinq (5) minutes, et fermer ensuite le sectionneur de l'alimentation normale. La charge doit alors être commutée à l'alimentation normale et le groupe électrogène de secours doit s'arrêter.

CAHIER DES CLAUSES

« CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE »

CAHIER G

CAHIER DES CLAUSES

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 1

1.1 RÉFÉRENCES 1

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE 1

1.3 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX 1

2. PRODUITS 1

2.1 AÉROCONVECTEURS 1

2.2 AÉROCONVECTEURS - CONSOLE 2

2.3 AÉROTHERMES SUSPENDUS 2

2.4 PLINTHES – TYPE RÉSIDENTIEL 3

2.5 CONVECTEUR – TYPE COMMERCIAL 3

2.6 DISPOSITIF DE COMMANDE/RÉGULATION 4

3. EXÉCUTION 4

3.1 INSTALLATION 4

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE 4

CAHIER G

CAHIER DES CLAUSES

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

CSA C22.2 no 46, dernière révision, radiateurs électriques.

UL 1042, dernière révision, Electric Baseboard Heating Equipment.

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions du Cahier Clauses administratives générales.

Dessins d'atelier : les dessins doivent indiquer :

- Dimensions de l'appareil
- Thermostat et relais de commande, s'ils sont intégrés
- Couleur et finition
- Puissance nominale en watts ou kW, tension et nombre de phases
- Épaisseur de la tôle du boîtier
- Température à la surface du boîtier
- Méthodes de montage
- Encombrement

1.3 DOCUMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du système de chauffage électrique, et les incorporer au manuel d'entretien.

2. PRODUITS

2.1 AÉROCONVECTEURS

Boîtier :

- De type mural, à panneau avant et en acier de calibre 10 d'épaisseur, à adduction par l'avant / décharge par l'avant; enveloppe phosphatée et enduite de deux (2) couches d'émail cuit au four, de couleur blanc, à panneau arrière doté de trous percés d'avance pour la fixation au mur.
- Avec débouchures pour conduits de 21 mm (¾″) de diamètre, à gauche, à droite, au bas et à l'arrière.

Éléments chauffants et ventilateur :

- Éléments à isolant de poudre minérale, sous gaine d'acier inoxydable, et munis d'ailettes soudées, fixés à l'enveloppe et soutenus sur toute leur longueur pour permettre la dilatation linéaire.
- Fil en alliage nickel chrome.
- Ventilateur : moteur sous bâti complètement fermé, à enroulement en court-circuit protégé par impédance et lubrifié en usine.

Commandes incorporées, faciles d'accès, inviolables, y compris un commutateur « marche / arrêt / ventilateur seulement » et bouton de réglage de la température.

Produits acceptables

- Série WF de Stelpro pour modèle inférieur ou égal à 4 kW ou l'équivalent de Ouellet ou Chromalox.
- Série DRR de Stelpro (au plafond encastré) ou l'équivalent de Ouellet ou Chromalox.

2.2 AÉROCONVECTEURS - CONSOLE

Aéroconvecteurs à montage universel (surface, semi-encastré, encastré), selon les indications aux plans

Ventilateur à cage d'écureuil, sans courroie, à action différée, moteur lubrifié à vie

Éléments chauffants fermés avec ailettes très robustes

Produits acceptables: Série WF de Stelpro pour modèle supérieur à 4 kW ou l'équivalent de Ouellet ou Chromalox.

2.3 AÉROTHERMES SUSPENDUS

Aérothermes à soufflage horizontal, à volets réglables, au fini assorti à celui de l'enveloppe.

Aérothermes munis d'un dispositif incorporé de protection contre les températures élevées et d'un interrupteur de temporisation pour le ventilateur.

Moteur de ventilateur à roulement à billes, à lubrification permanente, installé sur un support robuste et muni d'une protection thermique incorporée contre les surcharges.

Éléments chauffants à isolant de poudre minérale, sous gaine d'acier inoxydable, munis d'ailettes simples en aluminium (ou éléments tubulaires en acier inoxydable munis d'ailettes hélicoïdales).

Enveloppe en acier de calibre 18 ou 20 d'épaisseur, traité au phosphate et recouvert de deux (2) à trois (3) couches de peinture émail de couleur beige cuite, munie de supports requis pour montage au mur ou suspendu sur tiges.

Produits acceptables

- Série SHU de Stelpro ou l'équivalent de Ouellet ou Chromalox.

2.4 PLINTHES – TYPE RÉSIDENTIEL

Appareils de chauffage, densité normale de 820 W/m (250 W/pi), munis d'une boîte de raccordement aux deux (2) extrémités. Élément chauffant pleine longueur muni d'ailettes en aluminium et d'une résistance sous isolant minéral recouvert d'une gaine en aluminium.

Élément fixé au boîtier et supporté par des éléments non métalliques afin de réduire le bruit de dilatation et de contraction du métal.

Boîtier en acier de calibre 22 d'épaisseur, recouvert de deux (2) couches d'émail cuit de couleur blanc et muni d'un déflecteur incorporé pour favoriser la diffusion de l'air.

Passe-fil pleine longueur approuvés permettant l'interconnexion des plinthes et de leurs éléments composants.

Débouchures à défoncer pour le raccordement de conduits de 21 mm (¾″) de diamètre.

Sauf indication contraire, c/a thermostat intégré.

Accessoires additionnels, selon les indications :

- Bloc relais.
- Bloc à prises jumelées.
- Bloc de commutateur de climatiseur.
- Bloc Pièces d'angle rentrant et sortant.
- Trousse de piédestal.
- Couvre-joints.

Produits acceptables:

- Série DBI de Stelpro ou l'équivalent de Ouellet ou Chromalox.

2.5 CONVECTEUR – TYPE COMMERCIAL

Appareils de chauffage à densité moyenne de 900 W/m (250 W/pied) munis d'une boîte de raccordement aux deux (2) extrémités. Élément chauffant pleine longueur muni d'ailettes en aluminium et d'une résistance sous isolant minéral recouvert d'une gaine en acier inoxydable.

Élément chauffant fixé au boîtier et entièrement supporté en d'autres points au moyen de supports non métalliques de manière à permettre la dilatation linéaire.

Boîtier du type à adduction par l'avant, décharge inclinée par l'avant, en acier calibre 18 d'épaisseur, avec panneau avant calibre 16 d'épaisseur recouvert de deux (2) couches d'émail séchées au four, de couleur blanc, et muni d'un déflecteur incorporé pour favoriser la diffusion de l'air et d'un caniveau logeant le câblage à la base.

Produits acceptables: Série SCAS de Stelpro ou l'équivalent de Ouellet ou Chromalox.

2.6 DISPOSITIF DE COMMANDE/RÉGULATION

Thermostat de ligne.

Thermostat à distance : Voir indications aux plans.

Thermostat basse tension : Incluant relais et transformateur.

Thermostat incorporé et commandes auxiliaires : Selon les indications.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

Suspendre les appareils chauffants au plafond ou les monter au mur au moyen d'ancrages appropriés.

Faire les raccordements aux circuits d'alimentation électrique et de commande, selon les indications.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

Effectuer les essais conformément aux prescriptions du Cahier Clauses techniques générales.

S'assurer que les appareils chauffants et les dispositifs de commande / régulation fonctionnent correctement.

CAHIER DES CLAUSES

« ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR »

CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 1

1.1 RÉFÉRENCES 1

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE 1

2. PRODUITS 1

2.1 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE 1

2.2 BOÎTIER, RÉFLECTEUR ET DIFFUSEUR 1

2.3 ACCESSOIRES 2

2.4 BALLASTS ET ACCESSOIRES 2

2.5 LAMPES 2

2.6 LISTE (TABLEAU) DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE 3

3. EXÉCUTION 4

3.1 INSTALLATION 4

CHAPITRE G

CAHIER DES CLAUSES

ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

ACNOR C22.2 Nº. 9, pour les appareils d'éclairage;

ACNOR C22.2 Nº. 43, pour les douilles à culot filet;

ACNOR C22.2 Nº. 74, pour les douilles de lampes à décharge;

ACNOR C22.2 Nº. 4, pour les lampes incandescentes;

ACNOR C22.2 Nº. 141, pour les appareils d'éclairage de secours.

1.2 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES, ÉCHANTILLONS ET AUTRES ÉLÉMENTS À SOUMETTRE

Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions du Cahier Clauses administratives générales.

Soumettre les données photométriques complètes des luminaires indiqués;

Les données photométriques doivent être établies par un laboratoire d'essai indépendant et doivent comprendre la puissance totale absorbée (en watts), l'intensité lumineuse (en candelas), la répartition spectrale, le flux lumineux (en lumens), le rendement normalisé du luminaire, le facteur d'utilisation, le type de lampe et la désignation du fabricant.

1.3 GARANTIE

Garantie spéciale : Formule standard du fabricant dans laquelle il s'engage à réparer ou à remplacer, en fournissant les pièces requises, les indicateurs de sortie éventuellement défectueux pendant la période de garantie spécifiée.

- Période de garantie pour tous les luminaires : 5 ans.

2. PRODUITS

2.1 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Tous les appareils d'éclairage seront tels que décrits à la liste (tableau) des luminaires.

2.2 BOÎTIER, RÉFLECTEUR ET DIFFUSEUR

Sauf indication contraire, boîtier et réflecteurs fabriqués d'acier laminé à froid de calibre 20, surfaces métalliques du boîtier et du réflecteur recouvertes d'une couche d'émail cuit au four, à fini très uniforme, exempte de piqûres de corrosion ou de défauts;

Diffuseurs selon les spécifications.

2.3 ACCESSOIRES

Appareils fournis complets avec tous les accessoires requis pour leur installation et leur bon fonctionnement, tels que ballasts, cadres de plâtre, suspensions, garnitures d'étanchéité, lampes, etc. Les douilles des lampes fluorescentes seront revêtues d'un placage à l'argent, afin d'assurer un contact positif des lampes.

2.4 BALLASTS ET ACCESSOIRES

Fournir les luminaires avec ballasts incorporés, à moins d'indications contraires;

Sauf indication contraire, ballasts du type électronique, ayant les caractéristiques suivantes :

- Démarrage rapide ou instantané, selon indications;
- Efficacité supérieure à 84 lm/W;
- Protection thermique contre les surcharges;
- Distorsion harmonique de moins de 10 %;
- Niveau sonore « A »;
- Démarrage à partir de 10 °C lorsqu'ils sont installés dans une pièce chauffée.

Les fluorescents compacts seront munis de ballasts électroniques;

Le niveau sonore des ballasts pour lampes fluorescentes doit être comme suit :

- Niveau "A" pour lampe à allumage rapide;
- Niveau "B" pour lampe à allumage rapide à basse température.

Les ballasts jugés bruyants seront immédiatement remplacés;

Les ballasts des lampes à haute pression doivent avoir un facteur de puissance minimum de 95 %, une gamme de tension d'entrée de + 5 % de la tension nominale, une température minimale d'amorçage de – 34 °C à 90 % de la tension nominale du secteur, 60 Hz, puissance constante en watts à enroulement d'autotransformateur.

2.5 LAMPES

Fournir et installer toutes les lampes requises pour chaque appareil d'éclairage;

Le type de lampe est tel que décrit à la liste des appareils d'éclairage. Leur capacité ne doit pas excéder les recommandations du fabricant de l'appareil;

Le tube fluorescent sera du type T8, 32 W, 3 000 lumens 3 500°K, 20 000 heures avec un rendu de couleur (CRI) de 85;

Toutes les lampes doivent être en place et en bon état à la date d'acceptation provisoire;

Toutes les lampes à incandescence et aux halogénures de tungstène, qui auront grillé dans les trois (3) mois qui suivent la date d'acceptation provisoire, seront remplacées;

Toutes les lampes fluorescentes et à décharge à haute intensité, grillées dans les douze (12) mois qui suivent la date d'acceptation provisoire, seront remplacées;

Fournir au propriétaire, comme pièce de rechange, 5 % du nombre total de chaque type de lampes installées (minimum une (1) lampe).

2.6 LISTE (TABLEAU) DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Voir sur les dessins.

3. EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

Hauteur de montage telle qu'indiquée aux dessins ou déterminée par l'Ingénieur sur le chantier.

Installer les luminaires seulement lorsque tous les travaux susceptibles de les endommager ou de les salir seront terminés. L'Entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'Ingénieur avant de procéder à l'installation.

L'emplacement des luminaires est déterminé suivant les plans réfléchis des plafonds. Ne pas interpréter les plans à l'échelle.

Dans les pièces de mécanique, réfrigération, ventilation, climatisation, sous-stations et autres endroits où il y a de la tuyauterie au plafond ou des gaines de ventilation, installer les luminaires sur tiges de longueur appropriée, de façon à ce que le faisceau lumineux ne soit pas obstrué. Aucun luminaire ne doit être installé avant la mise en place de tous les appareils et de leur tuyauterie.

Les luminaires d'aluminium, en contact direct avec le béton, doivent être enduits de goudron aux points de contacts. Ceux qui sont installés à l'extérieur doivent être en « aluminium anodisé » ou en « acier inoxydable ».

Sur demande de l'Ingénieur, avant de commander les appareils d'éclairage, l'Entrepreneur doit fournir et installer sur le chantier un échantillon de chaque appareil et obtenir l'approbation de l'Ingénieur.

Dans une rangée continue d'appareils fluorescents, tous les luminaires de la même rangée doivent être du même type. Les boîtiers des luminaires fluorescents installés en rangées continues sont retenus les uns aux autres par deux boulons 8-32 et des écrous.

Ancrages et suspensions de luminaires fluorescents

- Les luminaires fluorescents posés directement en surface sous des dalles de béton sont retenus à l'aide de boulons d'ancrage à expansion.
- Utiliser des tiges de suspension pour les luminaires fluorescents suspendus.
- Les espacements entre les tiges pour supports doivent être selon les recommandations des différents manufacturiers.
- La sortie d'alimentation électrique doit être localisée au-dessus d'un des supports du luminaire.